

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: P

Stopień studiów: II

Specjalności: Materiały konstrukcyjne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Nadstopy
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Superalloys
KOD PRZEDMIOTU	P908
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	0	15

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie budowy, właściwości, sposobu produkcji i zastosowania nadstopów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 zaliczenie przedmiotu P203 - "Materiały inżynierskie".

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Ma ugruntowaną wiedzę o nadstopach uwzględniającą ich budowę i skład chemiczny, własności fizyko-chemiczne i technologiczne oraz ich zakres zastosowania.

EK2 Wiedza Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą technologii produkcji nadstopów od lat czterdziestych XX wieku do okresu obecnego i wpływu sposobu produkcji nadstopów na ich właściwości oraz ich znaczenia we współczesnej technice.

EK3 Umiejętności Potrafi pozyskiwać informacje o nadstopach i ich zastosowaniu z literatury, komputerowych baz danych i innych źródeł zarówno w języku polskim jak i obcym.

EK4 Umiejętności Potrafi dokonać analizy dotyczącej doboru odpowiedniej pod względem składu chemicznego grupy nadstopów i technologii do ich wytwarzania i na tej podstawie zaproponować możliwości ich usprawnienia.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Definicja, podstawowe właściwości nadstopów. Wymagania stawiane materiałom pracującym w podwyższonych i wysokich temperaturach. Rola granic ziarn.	4
W2	Rozwój nadstopów, przerabiane plastycznie, odlewnicze, krystalizowane kierunkowo, utwardzane dyspersyjnie (ODS), monokrystaliczne, wytwarzane metodami metalurgii proszków.	4
W3	Obróbka cieplna nadstopów. Właściwości po poszczególnych etapach obróbki cieplnej Rola fazy gama prim w nadstopach. Bliźniaki rekrytalizacji i bliźniaki odkształcenia. Temperatura homologiczna.	4
W4	Nadstopy monokrystaliczne. Sposoby otrzymywania monokryształów; metoda selekcji wybranego kryształu, metoda zarodkowania. Technologia otrzymywania łopatek turbin.	3

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Organizacja prowadzenia seminarium. Omówienie źródeł informacji publikujących publikujących wyniki badań nadstopów. Podział studentów na grupy referujące, na kolejnych zajęciach, artykuły z różnych czasopism o nadstopach, publikowane w okresie ostatnich 15 lat.	1

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S2	Stopy Nimonic, Inconel, - właściwości, sposób produkcji, zastosowanie.	5
S3	Stopy Vitalium, Stellite - właściwości, sposób produkcji, zastosowanie. Prezentacje studentów przeczytanych artykułów. Dyskusja.	5
S4	Monokrystaliczne łopatki turbin gazowych. Anizotropia właściwości. Prezentacje studentów przeczytanych artykułów. Dyskusja.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Praca w grupach

N4 Konsultacje

N5 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	12
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Projekt indywidualny

F3 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać definicje nadstopów, zna ich podział, podstawowe właściwości fizyko-chemiczne oraz ich zastosowanie.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi omówić rozwój technologii produkcji i zastosowań nadstopów od lat czterdziestych do okresu obecnego.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe źródła informacji o nadstopach i potrafi pozyskać z nich żądane informacje o nadstopach.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-

NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dobrać odpowiedni nadstop do żądanych zastosowań i najkorzystniejszą technologię wytwarzania.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W05	Cel 1	W1 W4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK2	K2_W11	Cel 1	W2 W4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK3	K2_UO01	Cel 1	W3 S1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK4	K2_UB02	Cel 1	W4 S2 S3 S4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **M.Durand-Charre** — *The microstructure of superalloys*, Grenoble -France, 1999, Gordon and Breach Science Publishers
- [2] **B.Mikułowski** — *Stopy żaroodporne i żarowytrzymałe - Nadstopy*, Kraków, 1997, Wyd. AGH
- [3] **A.Hernas, A.Maciejny** — *Żarowytrzymałe stopy metali*, Wrocław, 1989, Wyd. Ossolińskich

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] S.Mrowiec., T.Weber, — *Nowoczesne tworzywa żaroodporne*, Warszawa, 1968, WNT
[2] L.A. Dobrzański — *Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo*, Warszawa, 2002, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Józef, Kazimierz Kłaput (kontakt: klaput@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Józef Kłaput (kontakt: klaput@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....